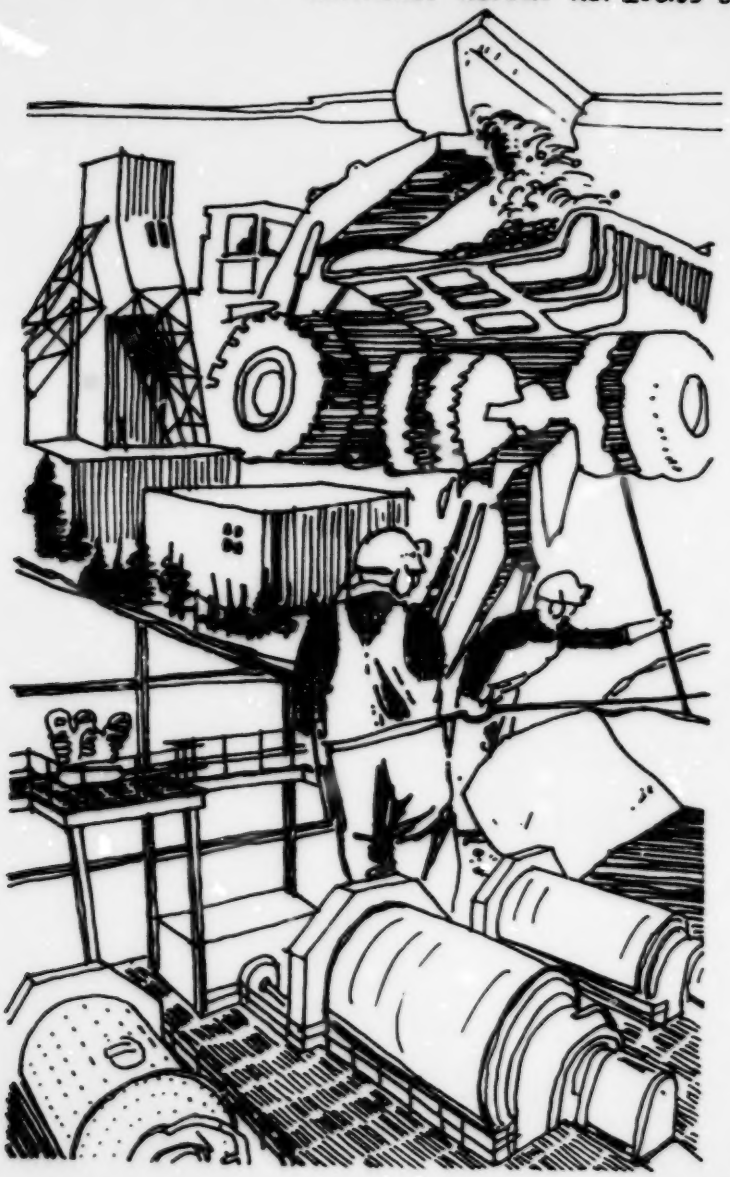
REG.NO. 3-9005

MINES

CONTRACT REPORT NO. 1SQ83-00013



DEC 10 1984

3/19

ROCHE

MICROMEDIA

ROCHE MINES
associés ltée
Groupe-conseil

Sainte-Foy, le 29 juin 1984

Monsieur Marc Bétournay, ing.
Délégué scientifique
CANMET
Laboratoire de recherche sur les minéraux
555, rue Booth
Ottawa (Ontario)
KIA OGI

Références: 26SQ-23440-3-9005
(SQ3-00013)

OBJET: Proposition de recherche
Piliers de surface Phase II

Monsieur,

Il me fait plaisir de vous soumettre notre proposition finale visant à définir les grandes lignes d'un éventuel manuel ou guide utilitaire pour la conception des piliers de surface.

Cette proposition a été complétée en incluant les modifications discutées au moment de notre récente rencontre à Ottawa.

Nous espérons donc qu'elle saura susciter l'intérêt des membres du Centre de Recherche (CANMET) ainsi que celle des opérateurs miniers. Ce guide croyons-nous, sera des plus apprécié par ces derniers puisqu'il répond à un besoin qu'ils ont eux-mêmes exprimé.

Le Groupe Conseil Roche Ltée demeure à votre disposition pour clarifier au besoin tout aspect relié à cette proposition et profite de l'occasion pour souligner notre intérêt face à ce projet.

Veuillez accepter, Monsieur Bétournay, nos salutations distinguées.

GROUPE-CONSEIL ROCHE LTEE

Serge Nantel

Serge Nantel, ing.
Chargé de projets
Division Mines

SN/11

p.j.

CHE MINES
e
seil

2535 [illegible]
Sainte-[illegible]
Québec
Canada
G1V 4[illegible]
(418) 87[illegible]
Telex: QBC [illegible]

PROPOSITION

PILIERS DE SURFACE

PHASE II

Québec
Montréal
Trois-Rivières
Sept-Îles
Fort-Nelson
Edmonton
Moncton
Halifax
Toronto
Ottawa

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION.....	1
FORME ET CONTENU DU GUIDE.....	4
METHODOLOGIE PROPOSEE.....	9
ECHEANCIER ET BUDGET PRELIMINAIRE.....	13
CONCLUSION.....	15
ANNEXE 1	
INTERETS DES GENS DE L'INDUSTRIE FACE AU PROJET.....	17
ANNEXE II	
LISTE DE PROJETS D'ETUDES POUR L'AMELIORATION DE LA DE LA CONCEPTION DES PILIERS DE SURFACE.....	21

1,0 INTRODUCTION

1,1 Le Groupe-Conseil Roche Ltée vient de compléter un mandat d'étude sur L'ÉTAT DE LA QUESTION SUR LE DIMENSIONNEMENT ET LA STABILITÉ DES PILIERS DE SURFACE dans six (6) mines souterraines canadiennes.

Essentiellement, le travail consistait à dépouiller la littérature scientifique et à visiter les opérations minières afin de dégager les " règles de l'art" appliquées à la conception des piliers de surface. Quels sont les efforts consacrés à ce domaine? Quelles sont les techniques utilisées pour assurer et vérifier la stabilité des piliers? Existe-t-il des solutions analytiques ou numériques utilisables et utilisées par l'industrie? Voilà autant de questions auxquelles l'étude s'est attardée.

1,2 Ce mandat répondait à un besoin particulier relié au fait que nos opérations minières sont fréquemment situées dans des régions où il y a présence en surface d'importantes quantités de terrains meubles et d'eau. Comme dans de nombreux cas il peut être non économique d'enlever ce mort-terrain, la nécessité de conserver une calotte de protection stable au-dessus du gisement devient impérative.

1,3 Au cours de cette étude, le GROUPE-CONSEIL ROCHE a constaté que la littérature scientifique ne traite que rarement de ce sujet qu'est la conception et l'évaluation d'un pilier de surface. De même, les mines visitées ont partiellement ou sont encore à développer une méthodologie susceptible de leur permettre de concevoir la forme et les dimensions de leur(s) pilier(s) de

surface ainsi que d'en apprécier le comportement; l'objectif ultime recherché étant dans tous les cas d'optimiser la récupération du minerai tout en garantissant la stabilité des éléments de surface, surplombant les chantiers supérieurs de la mine.

Toujours selon cette étude, il n'existe pas d'approche uniformisée à la conception du pilier de surface, ce qui finalement empêche une évaluation de la qualité du travail réalisé. Il n'y a pas de document de référence qui permet d'évaluer si les " règles de l'art" ont ou non été suivies, tout en reconnaissant bien que la conception d'un pilier de surface d'une mine donnée peut-être bien différente de celle d'un autre et qu'il n'y a pas de recette unique.

1,4 COMMENT ALORS SATISFAIRE CE BESOIN D'UNIFORMISATION ET CONSERVER LA FLEXIBILITÉ NÉCESSAIRE POUR FAIRE FACE AUX SITUATIONS LES PLUS VARIÉES? Le GROUPE ROCHE pense qu'UN GUIDE DE CONCEPTION serait une solution acceptable puisqu'il établirait un cadre de travail précis, fournissant aux lecteurs des indications sur le cheminement à parcourir, les observations et les mesures à effectuer ou les modes de conception disponibles (avec leurs domaines d'application et leurs limitations) pour réaliser un pilier de surface.

1,5 LE BUT DE CETTE PROPOSITION est d'établir dans un délai de douze (12) mois une première version d'un tel GUIDE.

1,6 Ainsi, la réalisation du travail doit permettre la publication d'un " GUIDE PRATIQUE DE CONCEPTION" , adapté aux conditions canadiennes, dans lequel seront détaillées chacune des étapes requises afin de concevoir rationnellement un pilier de surface et/ou d'en évaluer la stabilité. Chaque opérateur pourra alors s'y référer et utiliser les éléments qui lui sont utiles, le tout à l'intérieur d'un cheminement commun.

Dans son ensemble, le GUIDE peut-être comparé à une version simplifiée du " PIT SLOPE MANUAL" ou encore du " FOUNDATION MANUAL" familier aux géotechniciens. Il n'aura pas l'ampleur de ces manuels bien connus mais essentiellement devra être tout aussi utilitaire et accessible à l'ensemble des gens de l'industrie minière.

1,7 Il s'adressera principalement aux ingénieurs responsables de la conception de tels piliers mais aussi aux cadres supérieurs qui auront à évaluer l'ampleur des travaux requis pour la réalisation d'ouvrages de ce genre. Il sera aussi utile à quiconque désire optimiser le minage d'un ancien pilier de surface, puisqu'il permettra de mieux comprendre les éléments qui influencent sa conception et par le fait même de mieux en planifier l'exploitation. Il pourra même servir de matériel didactique au niveau de l'enseignement des techniques minières et du génie minier.

2,0 FORME ET CONTENU DU GUIDE

2,1 Pour répondre aux voeux des compagnies minières, le GUIDE proposé doit être évolutif et adaptable. Il ne doit pas être considéré comme une " norme" mais bien comme un outil de référence et un document favorisant la réflexion, la mise en ordre et le traitement des informations recueillies. La présentation et la formulation du guide doit absolument tenir compte de ces aspects prioritaires.

2,2 La création du GUIDE DE CONCEPTION ne peut se faire uniquement sur la base de considérations théoriques. Il faut combiner à celles-ci des histoires de cas et des données de terrain recueillies dans les mines ou encore récemment publiées par ces dernières.

2,3 Malgré la multiplicité des situations particulières rencontrées dans nos mines, nous croyons que dans tous les cas il y a des étapes à suivre dans le développement qui sont les mêmes partout. Donc, l'approche de la conception du pilier peut et devrait être uniformisée. Le GUIDE utilisera la démarche générale, que l'on retrouve d'ailleurs pour d'autres types de conception (pentes, fondations, digues), et dont les grandes étapes sont:

- observation
- mesures
- analyses
- conception
- réalisation
- vérification des ouvrages

Ces étapes devront être assemblées en autant de chapitres dont les objectifs recherchés sont brièvement résumés au tableau ci-joint.

2,4 A l'intérieur de ces six (6) chapitres devront être consignées en plus des techniques modernes appropriées à diverses situations, les conditions requises pour passer d'un chapitre à l'autre. De plus, selon un schéma commun, chacun des ces chapitres devra être subdivisé en sections détaillant les éléments suivants:

- définition des objectifs recherchés dans le cadre du résultat anticipé
- identification des éléments à considérer
- inventaire, description et utilisation des méthodes de travail disponibles, évaluation sommaire et limitations des outils
- traitement et entreposage des données recueillies
- exemples de cas
- bibliographie

Parmi tous ces éléments que nous venons d'énumérer, il sera important de bien identifier ceux qui nécessitent une attention spéciale.

Ainsi, par exemple, à la section des éléments à considérer pour la conception des piliers de surface, il est impératif d'indiquer les limites rattachées aux données recueillies sur le terrain. Nous savons que ces données ne sont pas toujours absolument exactes, qu'elles peuvent être dispersées autour d'une valeur moyenne, être influencées par la méthode de collecte utilisée, etc. La section qui traite des données devra donc être spécifique et clairement indiquer "QUOI" et "QUAND" utiliser celles-ci.

Il en sera de même pour les sections instrumentation et traitement ou entreprosage de l'information.

2,5 La présentation des sections de chapitre devra tenir compte au maximum de l'aspect visuel. Ainsi, photos, schémas, diagrammes ou tableaux devront servir à alléger le texte et les développements mathématiques.

TABLEAU

ETAPES OU ELEMENTS DE CONCEPTION

CHAPITRE 1 - OBSERVATION

L'objectif principal de cette étape est de physiquement décrire le problème. De délimiter le champ de l'étude, d'identifier les paramètres essentiels qui devront être notés, évalués ou estimés. Cette étape permettra d'orienter le travail subséquent.

CHAPITRE 2 - MESURES

Obtenir des données quantifiables principalement sur les caractéristiques physico-mécaniques du massif rocheux et l'état des contraintes. Tout autre paramètre mesurable jugé utile à la conception du pilier devra être rapporté avec suffisamment de précision pour être valable.

CHAPITRE 3 - ANALYSE

Le but de cette étape est de porter un jugement et d'évaluer la situation telle qu'elle se présente ou encore telle qu'elle sera à long terme. L'analyse des informations recueillies doit permettre de poser un diagnostic sur la nature du mort-terrain de surface, du massif rocheux et de l'état de sollicitation dans lequel il se trouve et de confronter entre eux les éléments essentiels de conception.

CHAPITRE 4 - CONCEPTION

De cette étape doit résulter le plan directeur du projet, c'est-à-dire, le design optimal du pilier tenant compte d'objectifs précis d'ordre sécuritaire, économique, pratique, etc.

CHAPITRE 5 - RÉALISATION

Ce chapitre devra aider à choisir les méthodes les mieux adaptées à la réalisation de tel ou tel type d'ouvrage. Il indiquera les étapes à suivre ainsi que la façon d'obtenir les informations les plus susceptibles de modifier le " design" en voie d'exécution.

CHAPITRE 6 - VERIFICATION / "MONITORING"

C'est à l'aide d'un programme de "MONITORING" que cet objectif sera atteint. Ce chapitre devra indiquer le degré requis de surveillance en fonction du niveau de risque ou de confiance accordé aux ouvrages.

Dernière étape de la conception, la vérification de l'ouvrage assure l'opérateur que rien ne vient modifier les prévisions initiales, que le comportement du massif se situe toujours à l'intérieur de limites connues.

2,6 Finalement, le GUIDE PRATIQUE DE CONCEPTION, devra remplir les conditions suivantes:

- être disponible pour le CCTM et l'industrie minière à court terme, c'est-à-dire, dans au plus douze (12) mois.
- il doit contenir une bonne part d'implication des compagnies et des principaux organismes concernés, sous la forme d'une participation directe à l'élaboration du GUIDE et de réactions face au projet (" feedback").
- les méthodes proposées doivent avoir été éprouvées et s'appuyer sur des bases scientifiques solides.
- en plus des méthodes éprouvées, le GUIDE devra contenir des indications sur l'état des travaux de recherche dans le domaine, indiquer au lecteur quelles sont les méthodes, présentement à l'étude ou en voie d'être expérimentées sur le terrain.
- être évolutif et s'enrichir des expériences acquises lors de son utilisation.
- la présentation même du GUIDE doit permettre de modifier son contenu au besoin, d'ajouter ou de retrancher du texte, d'être facile à reproduire.

2,7 En dernier lieu, le GUIDE devra contenir un lexique français/anglais des termes utilisés pour définir les nombreuses variétés de piliers de mine. Ce lexique devra être accompagnés de diagrammes ou dessins illustrant ces piliers.

3,0 MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

3,1 Dans le but de produire un GUIDE, techniquement adéquat mais aussi et surtout susceptible de répondre aux besoins du milieu, le maître d'oeuvre devra s'assurer de la participation des principaux intervenants dans le domaine minier.

L'Association des Mines et Métaux du Québec a déjà manifesté son intérêt pour un tel GUIDE (voir annexe I). Certains de ses membres ayant déjà acquis de l'expérience dans la conception des piliers de surface pourraient même contribuer à la rédaction de sections spécifiques.

Le CCTM possède une équipe de spécialistes de la mécanique des roches, de nombreux contacts au niveau de l'industrie minière ainsi qu'une bibliothèque scientifique qui mérite d'être consultée.

Au Québec, le Centre de Recherches Minérales et les universités regroupent également des compétences certaines dans ce domaine.

3,2 Le maître d'oeuvre du GUIDE devra s'assurer de la formation d'un COMITÉ EXÉCUTIF dont le rôle principal sera de contrôler la qualité du travail. Composé de représentants des organismes pré-cités, le comité permettra de mieux interpréter les réactions du milieu, d'intégrer au GUIDE les expériences déjà acquises et de répondre exactement aux besoins de l'industrie minière.

Enfin, le comité pourra avoir comme mandat, d'approuver le GUIDE, son mode de distribution ainsi que la meilleure façon d'en assurer la mise à jour.

Nous représentons au diagramme " ORGANISATION" , l'une des formes possibles d'organigramme.

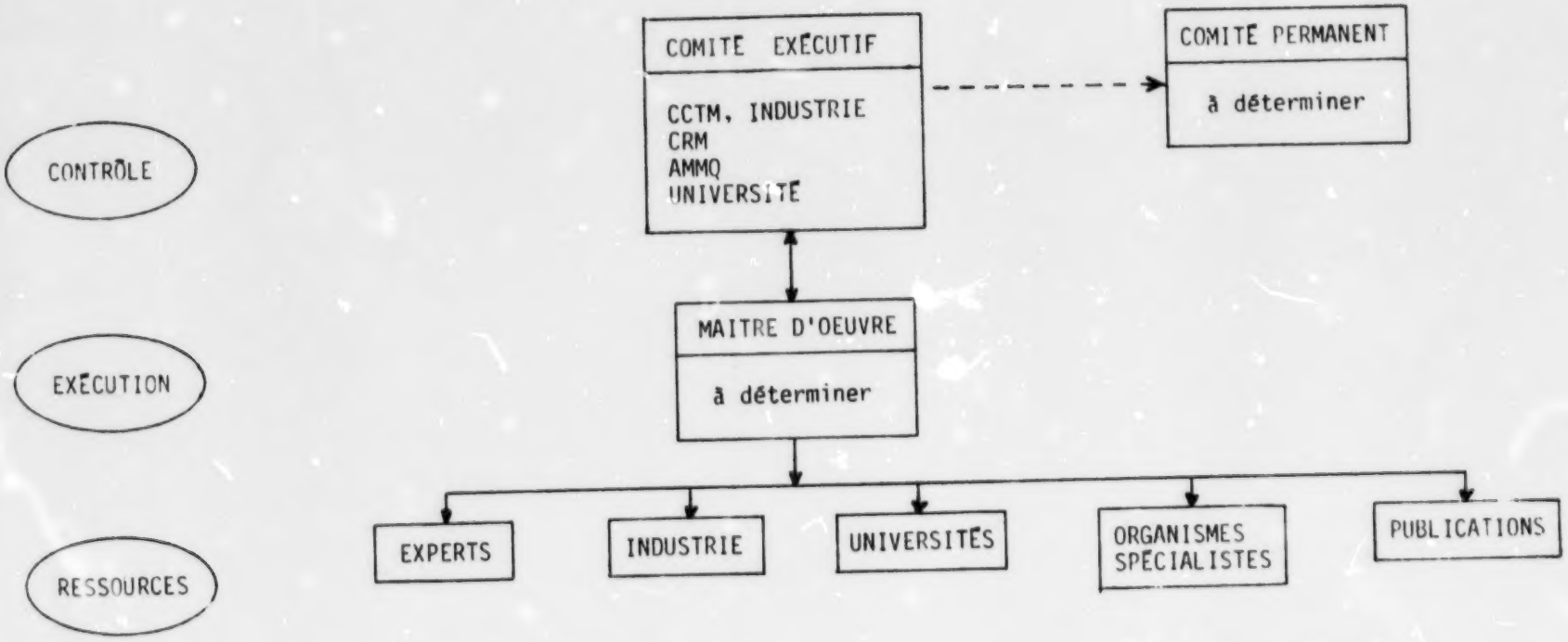
3,3 Le maître d'oeuvre devra démontrer en introduction, la nécessité de se conformer aux six (6) étapes de conception décrites à la section 2,3, afin de respecter le besoin de " standardisation" requis.

3,4 Le travail proprement dit consiste en une première phase dite d'organisation du travail. Elle doit durer environ quatre (4) semaines et comprendre les activités suivantes:

- prises de contact
- définition des rôles de chacun
- établissement des priorités
- modes de contrôle de la qualité du travail
- mécanismes d'approbation des textes

Les modes de contrôles de la qualité seront en fait des réunions du comité exécutif cédulées à tous les deux (2) mois. Le comité verra à définir dès la première réunion, les modalités d'approbation des textes: comité de lecture composé de deux (2) ou trois (3) membres, expert(s) reconnu(s) ou représentant(s) de l'industrie.

ORGANISATION



3,5 La rédaction du GUIDE s'étendra sur environ quarante (40) semaines. Le maître d'oeuvre verra à disséquer les étapes suivantes.

- collecte des données
- rédaction
- revision et traduction des textes
- mise en pages finale
- procédé de continuité de l'oeuvre
- distribution

Il ne s'agit pas ici d'inventer de nouvelles techniques mais bien de regrouper dans l'ordre déjà indiqué, la technologie disponible, de faire le lien nécessaire entre les étapes, etc.

L'on indiquera les limites de chaque méthode et son importance relative tel que spécifié à la section 2,4.

Enfin, le texte final sera traduit en anglais et un processus de mise à jour devra être mis sur pied avant la fin du contrat. Ce rôle sera joué par un organisme reconnu comme permanent.

3,6 Le maître d'oeuvre devra produire dix (10) copies françaises et dix (10) copies anglaises de la version finale du GUIDE. Il appartiendra en dernier lieu au comité exécutif de décider de la distribution à grande échelle du GUIDE DE CONCEPTION.

4,0 ÉCHEANCIER ET BUDGET PRÉLIMINAIRE

4,1 Au total, les diverses étapes de réalisation du GUIDE devront totaliser quarante-huit (48) semaines à partir de la date de signature du contrat. Le tableau intitulé " PROGRAMME DE TRAVAIL ET ECHEANCIER" permet de visualiser la répartition du travail.

4,2 Le budget de réalisation se situe entre 100 000,00 et 125 000,00 $ excluant les frais de distribution du GUIDE à grande échelle ainsi que la contribution des entreprises minières à la rédaction des " histoires de cas" .

4,3 La contribution des entreprises minières à la rédaction des " histoires de cas" qui seront incluses dans le GUIDE, peut être évaluée à environ 1 500,00 $ par unité; ceci comprend le salaire d'un (1) ingénieur durant deux (2) semaines, celui d'un (1) dessinateur, le secrétariat et du matériel tel que photos, impressions, etc. Au total de dix (10) à douze (12) histoires de cas seront nécessaires pour appuyer le texte des six (6) chapitres.

La contribution de l'industrie sera alors de 15 000,00 à 18 000,00 $.

PROGRAMME DE TRAVAIL ET FONFANCIER

5,0 CONCLUSION

Nous réalisons bien que ce genre de travail est un précédent. Il n'existe pas à notre connaissance de GUIDE DE CONCEPTION semblable au Canada ou ailleurs. Le "PIT SCOPE MANUEL" est, nous l'avons déjà souligné, un travail beaucoup trop élaboré pour être comparé à ce présent GUIDE, dont les objectifs à court terme visent à répondre à un besoin précis de l'industrie minière.

Ainsi, l'ampleur du GUIDE est-il fonction des efforts que nous voulons y consacrer. Le budget que nous avons proposé cadre avec ce que nous croyons être l'attente des compagnies minières, évaluée à la suite de discussions tenues avec les opérateurs de mines.

Il faut aussi réaliser que la description de la FORME et CONTENU DU GUIDE permet de développer le sujet plus en profondeur, de le raffiner et d'inclure autant de types de mines ou situations particulières que l'on désire. Nous suggérons cependant de procéder par étapes afin de s'assurer de la participation et de l'intérêt des compagnies minières.

En dernier lieu, nous présentons à l'annexe II une liste de projets de recherche susceptibles de contribuer à l'amélioration des méthodes de conception des piliers de surface. Ces projets sont tirés du rapport final intitulé "ETAT DE LA QUESTION SUR LE DIMENSIONNEMENT ET LA STABILITE DES PILIERS DE SURFACE".

Ces projets se rattachent aux (6) chapitres de conception faisant partie du GUIDE. Les projets d'études ne sont pas regroupés selon un ordre d'importance mais plutôt selon la séquence normale d'un processus de conception.

Cependant, nous croyons que les projets reliés à l'étape de conception proprement dite ont priorité sur les autres, compte tenu de la situation actuelle dans nos mines.

GROUPE-CONSEIL ROCHE LTEE

Serge Nantel, ing.
Chargé de projets
DIVISION MINES

ANNEXE 1

INTERETS DES GENS DE L'INDUSTRIE FACE AU PROJET

L'ASSOCIATION DES MINES DE MÉTAUX DU QUÉBEC INC.
704 / 2 PLACE QUÉBEC
QUÉBEC, P. Q.
G1R 2B5

TÉLÉPHONE
CODE RÉGIONAL 418
529-4708

June 6th, 1984

Dr. K. Whitham
Assistant Deputy Minister
Energy, Mines and Ressources Canada
580 Booth Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0E4

Dear Sir:

On behalf of the Quebec Metal Mining Association (Q.M.M.A.) and on my own behalf, I would like to inform you on what we consider to be fundamental aspects of a research project funded by your Ministry and conducted and managed by Roche Group. The study is entitled:

" STATE-OF-THE-ART DESIGN AND STABILITY OF SURFACE PILLARS"

and a copy of this report has been transmitted to your competent personnel at Bell's Corner.

As a responsible and representative association, the Q.M.M.A. has always shown a great commitment to the creation and development of appropriate technological tools to fill the needs of our Canadian mining industry. In this perspective the study conducted by the Roche Group with federal funding has led to a good assessment of the existing situation relating to the conception and evaluation of surface pillars in Canadian mines. It is important to stress that this study was conducted with the full cooperation of an advisory committee whose members were delegated not only by the Q.M.M.A. but also from Quebec's Mineral Research Centre (C.R.M.), from you own CANMET and from the mining industry as a whole. Participants in this advisory committee agree that the exchanges were fruitful and that this type of initiative should be repeated.

.../2

Coming back to the report, it clearly shows that the mining industry in Canada is more and more aware of the importance of rock mechanics and that most operators have on-going programs to this effect. This aspect of modern mining is illustrated by six (6) case histories reported in the study. Nevertheless what the report also shows, is that the conception and evaluation of surface pillars still lack uniformity. In effect, the study illustrates that most operators even though they work in a very professionnal and conscientious manner are reduced to applying in the best way possible the means at their disposal. Furthermore, a complete study of all available information related to surface pillars has led us to conclude that no satisfactory model exists on this subject.

For these reasons the authors of the study are very much convinced of the urgent need of preparing a practical guide to the conception of surface pillars as recommended in their report. This idea is viewed very positively by the Q.M.M.A. and has the full backing of all members of our association.

By now CANMET has been fully informed of the importance of realizing this practical guide. In this respect we, at the Q.M.M.A., would like to repeat the pertinence and importance of your Ministry's funding in the realization of this project. Of course the Q.M.M.A. is willing to do its share to help and we are already considering a direct monetary involvement and a contribution through a participation of mining engineers from our member companies in the preparation of the guide. The specifics of our contribution will be detailed in due time.

To conclude, we would like to add that this type of joint initiative is perceived by the mining industry as a good occasion to participate in research and development work. It is also a very good way to make sure that the new techniques developed are amenable to a realistic application.

.../3

Thank you very much for the kind attention given to our recommendation.

Yours truly,

L. Gonzague Langlois,
General Manager.

LGL/lpb
c.c.:

Mr. Michel Lefebvre,
President, Q.M.M.A.

Mr. Marcel Allard,
Roche Group.

ANNEXE II

LISTE DE PROJETS D'ETUDES POUR L'AMELIORATION DE LA CONCEPTION DES PILIERS DE SURFACE

ÉTAPE DE L'OBSERVATION

Les mines à ce chapitre ont les outils disponibles pour obtenir les informations désirées sur le mort-terrain, la présence d'eau, etc. Elles utilisent des techniques classiques de forage, de cartographie d'arpentage et de mise en plans. Deux (2) avenues de recherche nous semblent importantes à cause des coûts impliqués dans ces travaux, c'est pourquoi nous proposons de:

. OPTIMISER LES MÉTHODES D'ÉVALUATION DU MORT-TERRAIN et du profil du socle rocheux. Déterminer le niveau de précision suffisant pour la conception des piliers et les meilleures méthodes pour y parvenir. Évaluer les coûts impliqués.

. DÉVELOPPER ET PROPOSER DES PROCÉDURES " STANDARD" POUR ÉVALUER LES CAROTTES DE SONDAGE. Nous constatons que celles-ci sont insuffisamment exploitées. Il est possible d'en récupérer beaucoup plus d'informations que ce qui est fait présentement.

ETAPE DES MESURES

Que ce soit pour la détermination des caractéristiques mécaniques des roches ou des contraintes naturelles existant au niveau du terrain, la technologie est disponible. La seule recommandation que nous aurions à faire dans ce domaine est de:

- CONSTITUER UNE BANQUE DE DONNEES GEOMECANIQUES au niveau d'un organisme indépendant dans laquelle seraient regroupées toutes les valeurs obtenues à partir de ces essais de terrain ou de laboratoire, avec toutes les informations complémentaires appropriées.

ÉTAPE DE L'ANALYSE

C'est la phase sinon la plus importante et la plus subjective de toute cette démarche de conception. En effet, comment regrouper en un tout cohérent la foule d'informations recueillies dans les étapes antérieures? C'est un réel problème que de saisir l'importance relative de paramètres, tels la composition du massif, sa structure, son degré de fracturation et d'altération... Dans ce domaine, il n'existe que peu de solutions faciles. Quelques mines ont opté pour des méthodes de classification (NGI, CSIR, RQD) plus ou moins élaborées; d'autres semblent manquer carrément de rigueur dans ce domaine.

Il est primordial, dans cette étape, de pouvoir évaluer la capacité portante de notre massif. Idéalement, toute appréciation suggestive devrait être éliminée. Nous suggérons donc:

. DE COMPARER ET ÉVALUER ENTRE ELLES LES MÉTHODES DE CLASSIFICATION GÉOMÉCANIQUE les plus connues et de voir comment elles peuvent être utilisées par notre industrie minière; bref, d'adapter une méthode aux conditions des mines canadiennes.

ETAPE DE LA CONCEPTION

Comme nous l'avons déjà souligné, la plupart des mines visitées basent la conception des ouvertures ou chantiers sur la connaissance pratique du comportement du terrain, acquise par le personnel de l'opération. Celui-ci, une fois l'information de base compilée, est en mesure de comparer une situation quelconque à des conditions similaires déjà rencontrées ailleurs dans la mine. Cette approche dite par expérience est certainement valide mais ne permet pas de répondre de façon objective à toute question portant sur la stabilité du pilier de surface.

Timidement, l'utilisation de modèles analytiques tend à se répandre dans les mines mais ne peut fournir d'explications aussi satisfaisantes que nous le souhaiterions. Nous pensons donc qu'à ce niveau, plusieurs lacunes doivent être corrigées.

. IL Y A PLACE POUR DE MEILLEURS MODÈLES ANALYTIQUES. Il serait bon de définir les éléments de base minima requis pour obtenir des résultats valables. Une équipe de spécialistes dans le domaine pourrait fournir une appréciation des modèles disponibles sur le marché et même élaborer un modèle dynamique, susceptible d'être utilisé au besoin par le personnel minier.

. DEVELOPPER DES MODELES NUMERIQUES. Ce type de modèle tenant compte de l'aspect géométrique, de la qualité de la roche ainsi que de tout autre facteur facilement identifiable, permettrait de procéder rapidement à une première conception des piliers de surface.

ETAPE DE REALISATION

Cette étape fait référence à la réalisation "physique" du pilier proprement dit. i.e. l'excavation des chantiers sous-jacents, le remblayage, les techniques de supports etc. Il s'agit d'un domaine assez bien connu sauf quant aux aspects suivants qui mériteraient plus d'attention.

- TOUT L'ASPECT DRAINAGE MÉRITE D'ÊTRE CONSIDÉRÉ AVEC PLUS DE SOIN! Il pourra être utile de mieux connaître le comportement de l'eau au contact sol-roc et dans le massif afin de réduire l'effet de cette eau sur la stabilité des ouvrages.

- IL EST CERTAIN QU'UN EFFORT DOIT ÊTRE FAIT AU NIVEAU DE LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE SUPPORT DU TERRAIN. Quel est le meilleur type de support adapté aux conditions des terrains? Comment l'utilisation d'un support adéquat peut-il augmenter et par combien, la stabilité du pilier de surface?

ETAPE DE LA VÉRIFICATION/"MONITORING"

La vérification du comportement du massif est un élément important de nos opérations minières. Le " monitoring" est surtout utilisé afin de déceler tout signe d'instabilité. Dans la plupart des opérations, c'est un processus qui est peu développé et peu systématisé. C'est-à-dire que la direction compte beaucoup sur " les yeux et les oreilles" des employés pour s'assurer de la stabilité et ce, d'une façon informelle. Comme outil de vérification, l'instrumentation n'est que très peu utilisée. La vérification des ouvrages est alors perçue beaucoup plus comme une mesure de prévention que comme un procédé de contrôle d'un comportement prévu. Dans ce domaine, les instruments sont disponibles; il suffit de convaincre les opérateurs de leur utilité dans telle ou telle situation.

Dans ce secteur, nous pensons que la meilleure contribution serait de:

- UTILISER UNE MINE COMME LABORATOIRE DE RECHERCHE. Instrumenter son pilier de surface et suivre son évolution dans le temps. Cette propriété pourrait alors servir de modèle face aux autres mines.

POOR

QUALITY

ORIGINAL